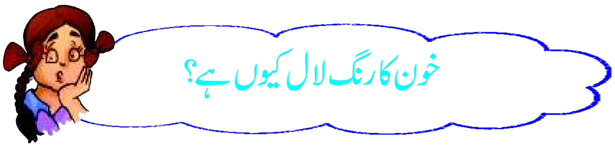
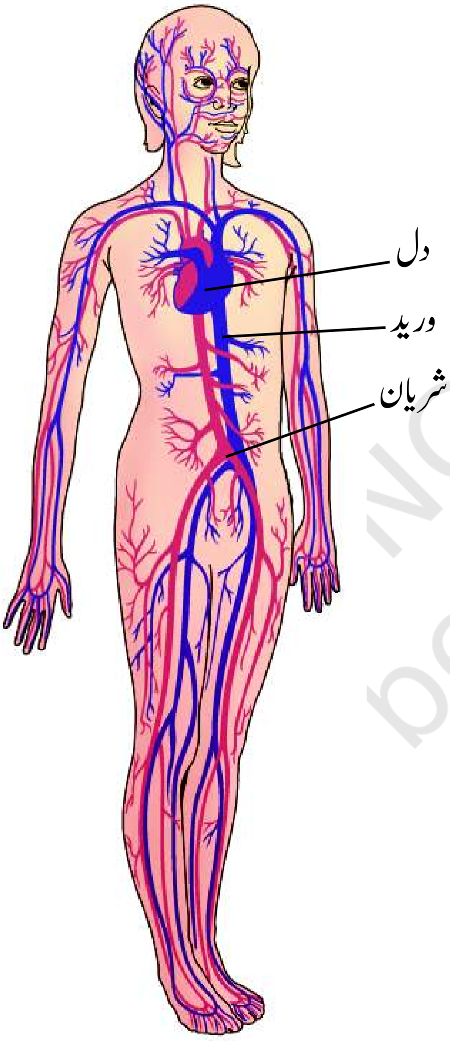
11 جانوروں اور پودوں میں نقل وحمل
Transportation in Animals and Plant

آپ اس سے پہلے پڑھ چکے ہیں کہ عضویوں کو اپنی بقا کے لیے غذا، پانی اور آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ ان کو یہ بھی ضرورت ہوتی ہے کہ وہ ان سبھی چیزوں کو اپنے جسم کے مختلف حصوں میں پہنچائیں۔ اس کے علاوہ ان کے لیے یہ بھی ضروری ہے کہ وہ فضلوں (Wastes) کو جسم کے ان حصوں تک پہنچادیں جہاں سے وہ باہر نکل جائیں۔ آپ تعجب کریں گے کہ یہ سب کچھ کس طرح ہوتا ہے۔ شکل 11.1 دیکھیے۔ آپ کو دل اور خون کی نالیاں نظر آرہی ہوں گی۔ یہ اشیا (Substanees) کو نقل وحمل (Transportation) کا کام بھی کرتے ہیں اور باہم مل کر دوران خون کا نظام (Circulatory System) بھی بناتے ہیں۔ موجودہ باب میں ہم پودوں اور جانوروں میں اشیا کی نقل وحمل کے بارے میں پڑھیں گے۔





شکل 11.1 خون کے دوران کا نظام

شریانوں (artersis) کو لال رنگ سے دکھایا گیا ہے اور ورید (vien) کو نیلے رنگ سے

11.1 دوران خون کا نظام Circulatory system

خون

آپ کا جسم اگر کہیں سے کٹ جائے تو کیا ہوگا؟۔ خون بہنے لگے گا۔ خون ایسا سیال (fluid) ہے جو خون کی نالیوں میں بہتا ہے۔ یہ اشیا مثلاً ہضم شدہ پھیپھڑوں سے جسم کے خلیوں تک پہنچاتا ہے۔ یہ آکسیجن کو پھیپھڑوں سے جسم کے خلیوں تک پہونچاتا ہے۔ یہ جسم سے اخراج کے لیے فضلے کو بھی ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتا ہے۔

خون مختلف اشیا کو کس طرح لے کر جاتا ہے؟ خون ایک مائع (Liquid) ہے جس میں مختلف قسم کے خلیے معلق ہوتے ہیں۔

NCERT be republished

خون کا سیال۔(Fluid) حصہ پلازما (Plasma) کہلاتا ہے۔

خلیوں کی ایک قسم سرخ خونی خلیوں یا RBC (یعنی Red Blood Cells) کی ہوتی ہے جن میں ایک سرخ پگمینٹ (Pigment) ہوتا ہے جسے ہیموگلوبین (Haemoglobin) کہتے ہیں۔ ہیموگلوبین آکسیجن سے لپٹ کر اس کو جسم کے تمام حصوں میں اور آخر کار خلیوں تک پہنچا دیتی ہے۔ بغیر ہیموگلوبین کے آکسیجن کو جسم کے خلیوں تک اچھی طرح پہنچنا مشکل ہوتا۔ ہیموگلوبین کی موجودگی کی وجہ سے خون سرخ نظر آتا ہے۔

خون میں سفید خونی خلیے یعنی (White Blood Calls) WBC بھی ہوتے ہیں جو ان جراثیموں (germs) سے لڑتے ہیں جو ہمارے جسم میں داخل ہو جاتے ہیں۔

بوجھو کھیل کے دوران گر گیا اور اس کا گھٹنا زخمی ہو گیا۔ زخم سے خون بہنے لگا کچھ دیر بعد اس نے دیکھا کہ خون بہنا بند ہو گیا اور ایک سیاہی مائل سرخ تھکے نے اس زخم کو گھیر لیا ہے۔ یہ خون کا تھکہ در اصل انہیں خلیوں کی وجہ سے جم گیا جسکو پلیٹ لیٹس (Platelets) کہتے ہیں۔

خون کی نالیاں (Blood Vessels)

جسم میں مختلف قسم کی خون کی نالیاں ہیں۔ آپ جانتے ہیں کہ سانس اندر کھینچتے وقت آکسیجن کی تازہ سپلائی پھیپھڑوں کو بھر دیتی ہے۔ آکسیجن کو جسم کے دوسرے حصوں میں پہنچایا جاتا ہے۔

اس کے علاوہ خون خلیوں سے کاربن ڈائی آکسائڈ سمیت ایسے تمام میٹریل کو اٹھا لیتا ہے جس کی حیثیت کچرے یا فضلے کی ہے۔ یہی خون پھیپھڑوں تک ٹرانسپورٹ کے لیے واپس دل میں جاتا ہے اور کاربن ڈائی اکسائڈ کو دور کر دیتا ہے (جیسا کہ آپ نے دسویں باب میں پڑھا ہے)

اس طرح جسم میں دو قسم کی خون کی نالیاں (Blood Vessels) میں ایک شریانیں (Arteries) اور دوسرے وریدیں (Veins) شریانیں، آکسیجن بھرے خون کو دل سے جسم کے دیگر حصوں تک پہنچاتی ہیں۔ خون کا بہاؤ یا گردش تیز ہوتی اور اس کا فشار (Pressure) زیادہ ہوتا ہے اسی لیے شریانوں کی دیواریں موٹی اور لچکدار ہوتی ہیں۔

شریانوں کے ذریعے خون کے بہاؤ کا مطالعہ کرنے کے لیے آیئے ایک مشغلے کو انجام دیتے ہیں۔

مشغلہ 11.1

اپنے داہنے ہاتھ کی پہلی اور دوسری انگلی، اپنی بائیں کلائی کی اندرونی جانب رکھیے (شکل 11.2) کیا آپ کچھ دھڑکن محسوس کر رہے ہیں؟ آپ ایسا کیوں سمجھتے ہیں کہ یہ کوئی دھڑکن ہے؟

یہ دھڑکن نبض (Pulse) کہلاتی ہے اور اس کی وجہ شریانوں میں خون کا بہاؤ ہے۔ ایک منٹ میں نبض کی دھڑکن کتنی بار ہوئی، شمار کیجیے۔ نبض کی کتنی دھڑکنیں آپ نے شمار کیں۔ ایک منٹ میں دھڑکنوں کی گنتی کو شرح نبض (Pulse rate) کہتے ہیں۔ آرام کی حالت میں ایک منٹ میں ایک انسان کی نبض کی شرح 72 سے 80 کے درمیان ہوتی ہے۔ اپنے جسم میں کچھ اور ایسی جگہیں تلاش کیجیے جہاں آپ نبض محسوس کر سکیں۔ قلم بند کیجیے کہ ایک منٹ میں خود آپ کی شرح نبض (Pulse rate) کتنی ہے اور آپ کے ساتھیوں

© NCERT not to be republished

کی کتنی ہے۔

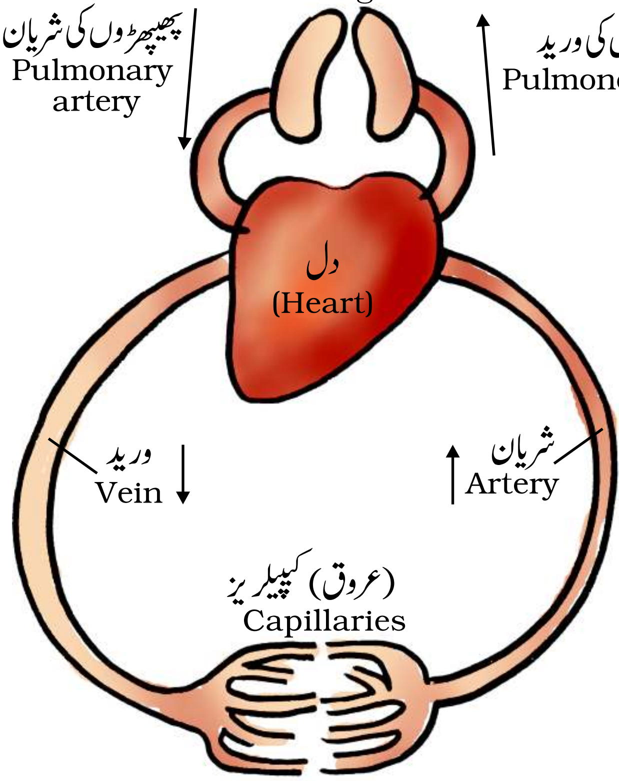
شکل 11.2 کلائی میں نبض

جو نتائج حاصل ہوئے ان کا موازنہ کیجیے اور ان کو جدول 11.1 میں قلم بند کیجیے

جدول 11.1 نبض کی شرح

نمبر شمار	نام	ایک منٹ میں نبض
1		
2		
3		
4		
5		

وریدیں (Veins) وہ نالیاں ہیں جو کاربن ڈائی آکسائڈ سے بھرے خون کو جسم کے تمام حصوں سے واپس دل کی طرف لے جاتی ہیں۔ ان وریدوں (Veins) کی دیواریں پتلی (Thin) ہوتی ہیں۔ وریدوں میں ایسے والو (Valve) ہوتے ہیں جن سے خون صرف دل کی طرف بہتا ہے۔



شکل 11.3 دوران خون کے ڈائی گرام کا نمونہ

میں تو کچھ سمجھا نہیں! میں نے تو یہ پڑھا ہے کہ ایک شریان آکسیجن بھرے خون کو لے کر جاتی ہے۔

پہیلی نے سمجھا یا کہ پھیپھڑوں کی شریان (Pulmonary artery) خون کو دل سے لے کر جاتی ہے اس لیے اس کو شریان کہتے ہیں، ورید (Vein) نہیں کہتے۔ یہ کاربن ڈائی آکسائڈ سے بھرے خون کو پھیپھڑوں تک لے جاتی ہے۔

پھیپھڑوں کی ورید (Pulmonary Vein) آکسیجن سے بھرے خون کو پھیپھڑوں سے دل تک لے جاتی ہے۔

© NCERT not to be republished

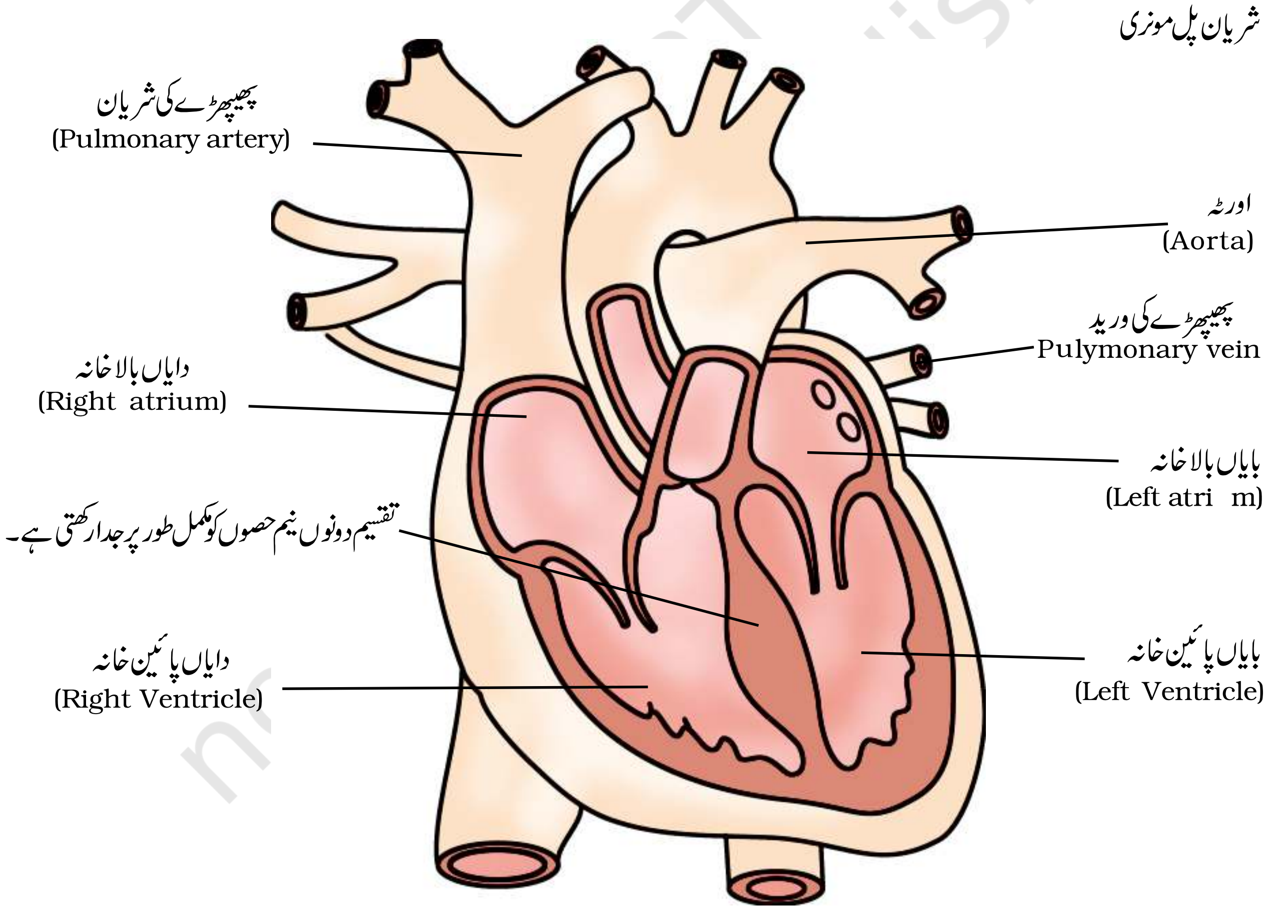
شکل 11.3 کے حوالہ سے۔ کیا آپ نے دیکھا کہ شریانیں چھوٹی چھوٹی نالیوں میں بٹ جاتی ہے؟ بافتوں (Tissues) تک پہنچنے پر یہ پھر بہت ہی باریک نالیوں (Tubes) میں تقسیم ہو جاتی ہیں جنھیں عروق (Capillaries) کہا جاتا ہے۔ کیپلیریز (Capillarias) مل کر وریدیں بنالیتی ہیں جو دل میں جا کر خالی ہوتی ہیں۔

دل Heart

دل ایک ایسا عضو (organ) ہے جو مسلسل دھڑکتا ہے اور خون کی نقل وحمل کے لیے پمپنگ کا کام کرتا ہے اور یہ خون اپنے ساتھ دیگر اشیا کو بھی لے جاتا ہے۔

ایک ایسے پمپ کا تصور کیجیے جو سالوں سے بغیر رکے ہوئے کام کر رہا ہے؟ بالکل ناممکن! لیکن ہمارا دل بنا رکے ایک پمپ کی طرح کام کر رہا ہے۔ آیئے اب کچھ دل کے بارے میں سیکھتے ہیں۔

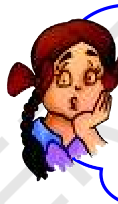
دل سینے کے جوف (Chest Cavity) میں واقع ہے اور اس کی نچلی نوک تھوڑی سی بائیں طرف کو جھکی ہوئی ہے۔ (شکل 11.1)۔ اپنی انگلیوں کو ہتھیلی میں بند کر لیجیے یہی آپ کی مٹھی (Fist) ہے۔ موٹے طور پر آپ کے دل کا سائز بھی آپ کے دل



شکل 11.4 انسانی دل کے حصے

Fist کے برابر ہے۔

اگر آکسیجن سے بھرا خون اور کاربن ڈائی آکسائڈ سے بھرا خون ایک دوسرے سے مل جائیں تو کیا ہوگا؟ ایسے کسی واقعہ سے بچنے کے لیے دل میں چار خانے(Chambers) ہوتے ہیں۔ اوپر کے دوخانوں کو بالا خانے Atria (واحد Artnum) اور نیچے کے دوخانوں کو پائیں خانے (Ventircles) کہا جاتا ہے۔ (شکل 11.4) خانوں کے درمیان تقسیم آکسیجن بھرے خون اور کاربن ڈائی آکسائڈ بھرے خون کو آپس میں ملنے سے روکتی ہے۔



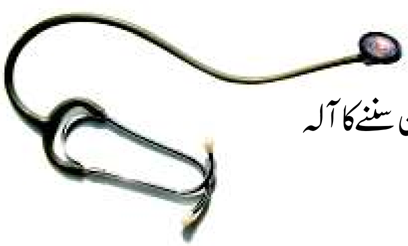
پہیلی کی سمجھ میں یہ بات نہیں آئی کہ دل کی کون سی طرف میں آکسیجن سے بھرا خون ہوتا ہے اور کس جانب کاربن ڈائی آکسائڈ سے بھرا خون ہوتا ہے۔

دوران خون کے نظام کو سمجھنے کے لیے شکل 11.3 میں پہلے دل کی طرف خون کے بہاؤ کو دکھاتے ہیں۔ پھر یہاں سے خون باقی جسم میں پمپ کر دیا جاتا ہے۔

دل کی دھڑکن (Heart beat)

دل کے خانوں(Chambers) کی دیواریں عضلات سے بنی ہوئی ہیں یہ عضلات ایک تناسب کے ساتھ سکڑتے اور پھیلتے ہیں۔ یہ باقاعدہ اور متناسب سکڑنا اور پھر پھیلنا ہی دل کی دھڑکنیں پیدا کرتا ہے۔ یاد رکھیے کہ دل کی دھڑکنیں ہماری زندگی کے ہر ہر لمحہ میں جاری رہتی ہیں۔ اگر آپ اپنا ہاتھ سینے کے بائیں طرف رکھیں تو آپ کو دل کی دھڑکن محسوس ہو جائے گی۔ ڈاکٹر آپ کے دل کے دھڑکنے کو ایک آلے کے ذریعے محسوس کرتا ہے۔ اس آلہ کو اسٹیتھو اسکوپ (Stethoscop) کہا جاتا ہے۔

ڈاکٹر دل کی دھڑکن کی آواز کو بڑھانے کے لیے اس آلے کا استعمال کرتا ہے۔(اسٹیتھو اسکوپ میں ایک سینہ کا حصہ، (Chest Price) ہوتا ہے جس میں ایک حساس ڈایافرام، دونوں کانوں میں لگانے والے حصے اور ایک ٹیوب ہوتی ہے جس سے سب حصے جڑے رہتے ہیں۔ ڈاکٹر اسٹیتھو اسکوپ کے ذریعے دھڑکن کو سن کر آپ کے دل کی حالت کا پتہ لگانے کی کوشش کرتے ہیں۔



(a) دل کی دھڑکن سننے کا آلہ

(b) اسٹیتھو اسکوپ کا ماڈل

شکل 11.5

آیئے جو میٹریل ہمیں آس پاس ہی دستیاب ہے اس سے اسٹیتھو اسکوپ کا ایک ماڈل تیار کریں۔

مشغلہ 11.2

چھ سات سینٹی میٹر کے قطر والا ایک قیف لیجیے۔(50 سینٹی میٹر لمبی) ایک ربر ٹیوب قیف کی ڈنڈی پر مضبوطی سے لگا دیجیے۔ قیف کے

not to be republished

جدول 11.2 دل کی دھڑکن اور نبض کی دھڑکن کی شرح

طالب علم کا نام	آرام کی حالت		4-5 منٹ دوڑنے کے بعد	
	دل کی دھڑکن	نبض کی دھڑکن	دل کی دھڑکن	نبض کی دھڑکن

منہ پر ایک ربر شیٹ یا غبارہ منڈھ دیجیے اور اس کو ربر بیڈ سے مضبوط کر دیجیے ٹیوب کا کھلا سرا اپنے کان میں لگائیے۔ قیف کا منہ دل کے قریب اپنے سینے پر لگائیے۔ کیا آپ کو مسلسل تھپتھپاہٹ کی آواز آرہی ہے۔ یہ آواز دل کی دھڑکن ہی کی ہے۔ آپ کا دل ایک منٹ میں کتنی بار دھڑکا۔ چار پانچ منٹ دوڑنے کے بعد دل کی دھڑکن کو پھر شمار کیجیے اور اپنے مشاہدات کا موازنہ کیجیے اپنی اور اپنے ساتھیوں کی نبض اور دل کی دھڑکن کو آرام کی حالت میں بھی اور دوڑنے کے بعد بھی شمار کیجیے اور جدول 11.2 میں قلم بند کر لیجیے۔ کیا آپ نے اپنی نبض اور دل کی دھڑکنوں میں کوئی تعلق محسوس کیا۔ دل کی ہر دھڑکن شریانوں کی دھڑکن بھی پیدا کرتی ہے۔ اس لیے فی منٹ نبض کی دھڑکنوں کی شرح بناتی ہے۔

دل کے مختلف خانوں کی باقاعدہ اور متناسب (Rhythmic) دھڑکن خون کے دوران کو بنائے رکھتی ہے جس سے اشیا جسم کے مختلف حصوں میں پہنچ جاتی ہیں۔

بوجھو حیرت میں ہے کہ کیا اسپنج اور ہائڈرا میں بھی خون ہوتا ہے، اسپنج اور ہائڈرا جیسے جانوروں میں خون کا گردشی نظام نہیں ہوتا۔ جس پانی میں یہ رہتے ہیں جب وہ ان کے جسم میں داخل ہوتا ہے تو اپنے ساتھ غذا اور آکسیجن لے کر جاتا ہے۔ جب یہ پانی باہر آتا ہے تو اپنے ساتھ فضلہ اور کاربن ڈائی آکسائڈ بھی باہر لاتا ہے۔ اس طرح جانوروں کو خون جیسے گردشی سیال کی ضرورت نہیں ہوتی۔

اب ہم کاربن ڈائی آکسائڈ کے علاوہ فضلے (Waste) کے باہر نکلنے کی بات کرتے ہیں۔

11.2 جانوروں میں فضلے کا اخراج (Excretion in Animale)

آپ کو یاد آ گیا ہوگا کہ سانس باہر نکالنے کے دوران جسم سے کاربن ڈائی آکسائڈ باہر نکلتی ہے۔ یہ کاربن ڈائی آکسائڈ بھی ایک فضلہ

ہے۔آپ کو یہ بھی یاد آیا ہوگا Egestion یعنی اخراج فضلہ کے دوران غیر ہضم شدہ غذا ٹھکانے لگ جاتی ہے۔اب ہم یہ دیکھیں گے کہ دیگر فضلاتی میٹریل (Waste material) جسم سے کس طرح ہٹائے جاتے ہیں۔

آپ کو حیرت اس بات پر ہوگی کہ یہ ناپسندیدہ unwanted میٹریل آتا کہاں سے ہے؟

> ایک انگریز ماہر طبیعیات ڈاکٹر ولیم ہاروے (1578—1657) نے دوران خون کا پتہ لگایا۔اس زمانے میں یہ خیال رائج تھا کہ خون جسم کی نالیوں میں گھومتا (Oscillates) رہتا ہے۔لوگوں نے ولیم کا مذاق اڑایا اور اس کا نام ہی گردشی (Circulator) ڈال دیا۔اس کے مریضوں نے بھی اس کے پاس جانا بند کر دیا لیکن اس کا یہ نظریۂ دوران خون اس کی موت سے پہلے ہی عام طور پر ایک بائیولوجیکل حقیقت کے طور پر قبول کرلیا گیا تھا۔

جب ہمارے خلیے اپنا کام انجام دیتے ہیں تو کچھ فضلاتی پروڈکس (Waste Products) خارج ہوتے ہیں۔یہ فضلاتی پروڈکٹس سمی (Toxic) ہوتے ہیں اور اس لیے ضروری ہوتا ہے کہ یہ جسم سے باہر نکل جائیں، جاندار عضویوں کے خلیوں میں پیدا ہونے والے فضلے (Wastes) کو ٹھکانے لگنے یا اس کے نکالنے کو اخراج (Excretion) کہتے ہیں۔اس اخراج میں جو اعضا کام کرتے ہیں، وہ ایک اخراجی نظام (Excretory System) کی تشکیل کرتے ہیں۔

انسانوں میں اخراجی نظام

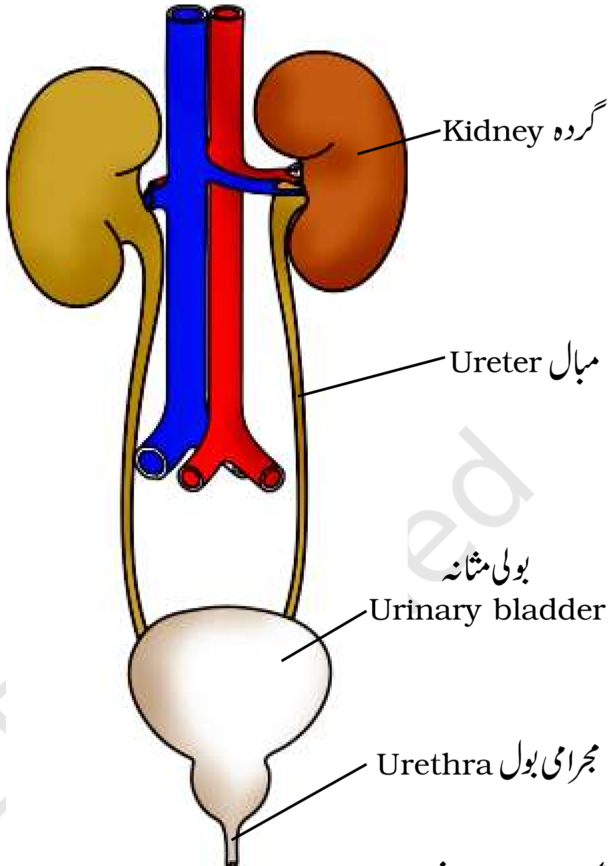
Excratory System in humas

خون میں جو کچرا یا فضلہ ہوتا ہے اس کو بھی جسم سے باہر نکالا جاتا ہے۔ یہ کس طرح ہوتا ہے؟ دراصل خون کو فلٹر کرنے کے لیے ایک طریقۂ عمل کی ضرورت ہوتی ہے۔یہ کام گردوں (Kidneys) میں موجود خون کی عروق (Blood Capillaries) کرتی ہیں۔

جب خون دونوں گردوں میں پہنچتا ہے تو اس میں مفید اور مضرت رساں دونوں اشیا ہوتی ہیں۔ مفید اشیا تو پھر خون میں ہی جذب ہو جاتی ہیں۔ جو کچرا یا فضلہ پانی میں تحلیل ہو جاتا ہے وہ پیشاب (urine) کے طور پر ہٹا دیا جاتا ہے۔ پیشاب (urine) گردوں سے ٹیوب جیسی پیشاب کی نالی یعنی مبالی (ureter) کے ذریعہ بولی مثانے (urinary Bladder) میں چلا جاتا ہے اور وہاں اکٹھا رہتا ہے۔ پھر وہاں سے ایک بولی دہانے (uninary opening) کے ذریعے خارج ہوجاتا ہے۔یہ بولی دہانہ ایک عضلاتی نلی (Muscular Tube) کے سرے پر ہوتا ہے جسے مجرائے بول (urethra) کہتے ہیں (شکل 11.6) گردے مبکال (ureter) مثانہ (Bladder) اور مجرائے بول (urethra) مل کر اخراجی نظام کی تشکیل کرتے ہیں۔

ایک بالغ انسان 24 گھنٹوں میں 1,8-1 لٹر پیشاب خارج کرتا ہے پیشاب میں 95 فیصدی پانی، 2.5 فی صدی یوریا اور 2.5 فیصدی دوسرا کچرا ہوتا ہے۔

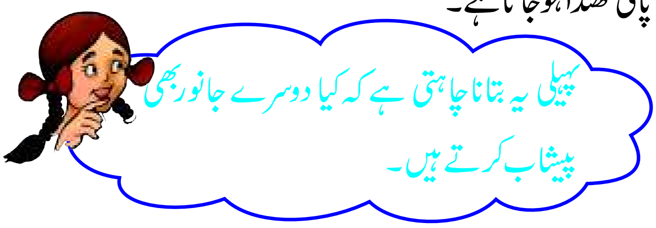
ہمیں خوب تجربہ ہے کہ گرمیوں کے دنوں میں ہمیں خوب پسینہ آتا ہے۔ پسینے میں پانی اور نمکیات ہوتے ہیں۔ بوجھونے



شکل 11.6 انسانی اخراجی نظام (Uninary opeing)

دیکھا ہے کہ کبھی کبھی گرمیوں کے دنوں میں، کپڑوں پر دھبّے پڑ جاتے ہیں خاص طور پر بغلوں کے آس پاس۔ یہ ان نمکیات کے نشان ہیں جو پسینے میں موجود ہوتے ہیں۔

کیا پسینے کا کوئی اور بھی کام ہے۔ ہم دیکھتے ہیں کہ مٹی کے برتن (مٹکے وغیرہ) میں رکھا ہوا پانی ٹھنڈا ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ پانی برتن کے مسامات کے راستے بھاپ بن کر اڑ جاتا ہے جس سے پانی ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔



اسی طرح جب ہمیں پسینہ آتا ہے تو ہمارا جسم بھی ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔

جانوروں کے جسم سے فضلاتی کیمکل (Waste chemical) کس طرح نکلتے ہیں اس انجماد پانی کی دستیابی (Availability) پر ہے۔ آبی جانور جیسے مچھلیاں خلوی فضلے کا اخراج گیسی شکل (Ammonia) میں کرتی ہیں جو سیدھے ہی پانی میں تحلیل ہو جاتا ہے۔ خشکی کے کچھ جانور جیسے چڑیاں، چھپکلیاں، سانپ سفید رنگ کا نیم ٹھوس مرکب (یورک ایسڈ) خارج کرتے ہیں۔ انسانوں میں سب سے (بڑا اخراجی پروڈکٹ یوریا ہے۔

کبھی کبھی انفیکشن یا زخم کی وجہ سے کسی شخص کے گردے کام نہیں کرتے گردے بیکار ہونے سے فضلاتی پروڈکٹ خون میں اکھٹا ہونا شروع کر دیتے ہیں۔ ایسے لوگوں کو اپنی بقا کے لیے تھوڑے تھوڑے وقفے سے مصنوعی گردوں کے ذریعے خون کی صفائی (فلٹرنگ) کرانی پڑتی ہے۔ اس عمل کو ڈائی لیس (Dialysia) کہا جاتا ہے۔

11.3 پودوں میں اشیا کی نقل و حمل

(Transport of Substances in Plants)

پہلے باب میں آپ نے پڑھا ہے کہ پودے جڑوں کے ذریعے مٹی سے پانی اور معدنی مغذیات (Mineral Nutrients)

حاصل کرتے ہیں اور ان کو پتوں تک پہنچاتے ہیں۔ تالیف صفائی کے دوران، پانی اور کاربن ڈائی آکسائڈ کا استعمال کرکے پودوں کے لیے غذا تیار کرتے ہیں۔ آپ نے دسویں باب میں یہ بھی پڑھا ہے کہ غذا توانائی کا ذریعہ ہے اور کسی بھی عضویے کا خلیہ گلوکوز کے ٹوٹنے سے توانائی حاصل کرتا ہے۔ خلیے اس توانائی کو زندگی کی حیاتیاتی سرگرمیاں انجام دینے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اس لیے عضویے کے ہر خلیے کو غذا کا ملنا ضروری ہے۔ کیا آپ نے غور کیا ہے کہ پودوں کی جڑیں پانی اور معدنیات کو جذب کر کے پتوں تک کیسے پہنچاتی ہیں۔ پتے جو غذا تیار کرتے ہیں اس کو ان حصوں تک کیسے پہنچاتے ہیں جو اپنی غذا خود تیار نہیں کرتے۔

پانی اور معدنیات کی نقل وحمل

Transport of water and minarals

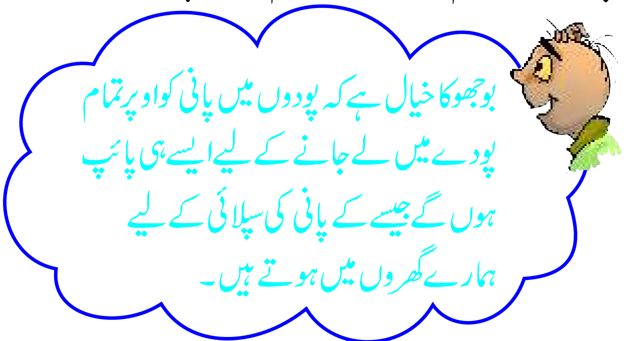
پودے جڑوں کے ذریعے پانی اور معدنیات کو جذب کر لیتے ہیں۔ جڑوں میں جڑ کے بال (root hair) ہوتے ہیں۔ جڑ کے بال پانی اور پانی میں تحلیل معدنیات (Nutriants) کو جذب کرنے

کیا آپ کو اندازہ ہے کہ پانی جڑ سے پتوں کی طرف چلتا ہے۔ پودوں میں کس قسم کے نقل وحمل کا نظام موجود ہے؟

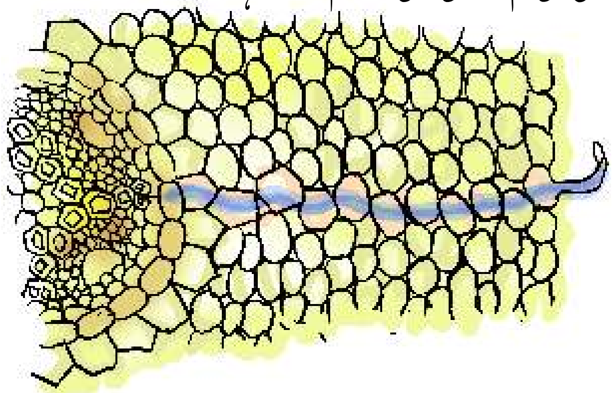
کے لیے جڑ کی سطح کے علاقے کو بڑھا دیتے ہیں۔ جڑ کے بال مٹی کے ذرّات کے درمیان موجود پانی کے تماس میں رہتے ہیں۔

کیا آپ کو اندازہ ہے کہ پانی جڑ سے پتوں کی طرف چلتا ہے۔

پودوں میں کس قسم کے نقل وحمل کا نظام موجود ہے؟



ٹھیک ہے، بوجھو کا خیال درست ہے۔ پودوں میں مٹی سے پانی اور معدنیات کو ٹرانسپورٹ کرنے کے لیے پائپ کی طرح کی نالیاں



شکل **(11.7)** پانی اور معدنیات کی نقل وحمل (a) جڑ کے ایک حصّے میں (b) پیڑ

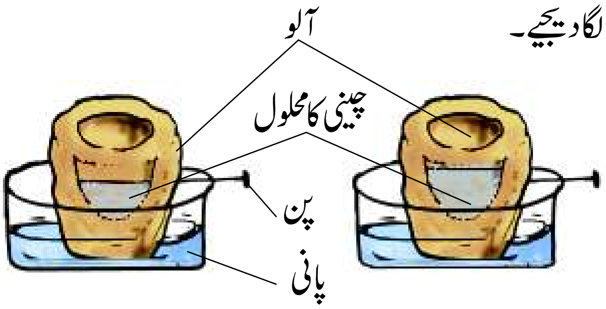
ہوتی ہیں۔ یہ نالیاں (Vessels) خصوصی خلیوں سے بنی ہوتی ہیں جو وعائی بافتوں (Vasecular Tissues) کو بناتے ہیں۔ بافت (Tissue) ان خلیوں کا ایک گروپ ہے جو عضویے میں خصوصی کام انجام دیتے ہیں۔ پودے میں پانی اور معدنیات کے لے جانے کے لیے جو وعائی بافت (Vascular Tissue) ہے وہ خشبہ (Xylem) کہلاتا ہے۔ شکل (a)11.7 زائلم (Xylem) ان تمام راستوں کا ایک مسلسل جال بنا دیتا ہے جو تنے اور شاخوں کے ذریعہ پتوں تک جانے والی جڑوں کو جوڑ دیتا ہے اور اس طرح تمام پودوں میں پانی پہنچا دیتا ہے۔ (شکل (b)11.7)

پہیلی کہتی ہے کہ اگر بھنڈیاں اور دوسری سبزیاں کچھ خشک ہو جاتی ہیں تو میری ماں ان کو پانی میں رکھ دیتی ہے۔ پہیلی جاننا چاہتی ہے کہ پانی ان میں کیسے داخل ہوتا ہے۔

یہ تو آپ کو معلوم ہی ہے کہ پتے غذا کی تالیف ضیائی کرتے ہیں۔ یہ غذا پودے کے تمام حصوں میں پہنچائی جاتی ہے۔ اس نقل وحمل کا کام وعائی بافتیں (Vascular Tissue) کرتے ہیں جن کو رس ریشے یا فلوم (Phloem) کہا جاتا ہے۔ اس طرح زائلم اور فلوم پودوں میں اشیا کی نقل وحمل کرتے ہیں۔

مشغلہ 11.3

ایک بڑا آلو لے کر اس کا اوپر کا چھلکا اتار دیجیے۔ اس کی تلی کو چپٹا کرنے کے لیے اس کے ہر ایک سرے کو کاٹ دیجیے۔ دوسری طرف گہرا اور خول جوف (Cavity) بنائیے۔ آدھے جوف کو چینی کے محلول سے بھر دیجیے اور آلو کی دیوار میں ایک پن چبھو کر نشان لگا دیجیے۔



شکل **11.8** خلیوں کے ذریعے پانی کی نقل وحمل

آلو کو ایک ڈش میں رکھ دیجیے جس میں تھوڑا سا پانی ہو، یہ دھیان رہے کہ پانی کی سطح پن کی سطح سے نیچے رہے۔ اپریٹس کو چند گھنٹے رکھا رہنے دیجیے۔

آپ چینی کے محلول کی سطح میں زیادتی دیکھیں گے۔ پانی آلو کے اندر کیسے گیا؟ بہت مختصر فاصلوں کے لیے پانی ایک خلیے سے دوسرے خلیے میں چلا جاتا ہے۔ اس طرح پانی مٹی سے جڑ کی خشبہ نالیوں (Xy lem vessels) تک پہنچ جاتا ہے (شکل (a) 11.7]

منتقل کرنا (سریان) Transpiration

چھٹی کلاس میں آپ پڑھ آئے ہیں کہ پودے سریان (Transpiration) کے عمل سے بہت سا پانی خارج کر دیتے ہیں پودے مٹی سے پانی اور معدنیات کو جذب کر لیتے ہیں۔ جتنا پانی پودے جذب کرتے ہیں وہ سب کام میں نہیں آتا۔ باقی پانی ان مسامات (Stomata) کے راستے بھاپ بن کر اُڑ جاتا ہے جو پتوں کی سطح پر موجود ہوتے ہیں۔ اس عمل کو سریان (Transpiration) کہتے ہیں۔

پتوں سے پانی کی تبخیر شکشن پُل (Suction Pull) پیدا کرتی ہے۔ یہ ایسا ہی عمل ہے جیسا آپ کسی اسٹرا (star) کے ذریعے پانی کی چسکی لیں۔ اس طرح کے عمل سے پانی پیڑ کی بڑی اونچائیوں تک پہنچ جاتا ہے (Transpirstion) بھی پودوں کو ٹھنڈا کرتا ہے۔

بوجھو یہ جاننا چاہتا ہے کہ پودے زمین سے پانی کی بڑی مقدار کیوں جذب کرلیتے ہیں اور پھر سریان (Transpiration) کے ذریعے خارج کردیتے ہیں۔

کلیدی الفاظ

امونیا (Ammonia)	دل کی دھڑکن Heart beat	بافت Tissue
شریان Artery	گردے Kidneys	یوریا Urea
خون Blood	فلوریم (رس ریشہ) Phloem	مبال Ureter
خون کی نالیاں Blood vessels	پلازما Plasma	مجرامی بول Urethra
عروق Capillary	پلیٹ لیٹس Platelets	یورک ایسڈ Uric acid
دورانِ خون کا نظام Circulatory System	نبض Pulse	بولی مثانہ Urinary bladder
ڈایالی سس Dialysis	خون کا سرخ خلیہ Red blood cell	ورید Vein
اخراج Excretion	جڑ کے بال Root hair	خون کے سفید خلیے White blood cell
اخراجی نظام Excretory system	اسٹیتھسکوپ Stethoscope	خشبہ، زائلم Xylem
ہیموگلوبن Haemoglobin	پسینہ Sweat	

آپ نے کیا سیکھا

- اکثر جانوروں میں خون جو جسم میں گردش کرتا ہے وہ جسم کے مختلف خلیوں میں غذا اور آکسیجن تقسیم کرتا ہے۔ یہی خون فضلاتی پروڈکٹس کو اخراج کے لیے جسم کے مختلف حصوں میں لے جاتا ہے۔
- دورانِ خون کے نظام میں دل اور خون کی نالیاں شامل ہیں۔
- انسانوں میں خون شریانوں اور وریدوں کے ذریعے بہتا ہے اور دل کا کام اس کو پمپ کرنا ہے۔
- خون پلازما، RBC، WBC اور پلیٹ لیٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔ خون ایک سرخ پگمیٹ یعنی

ہیموگلوبین کی موجودگی کی وجہ سے سرخ ہے

- ایک بالغ انسان کا دل ایک منٹ میں تقریباً 80-70 مرتبہ دھڑکتا ہے:
- شریانیں خون کو دل سے جسم کے تمام حصوں میں لے جاتی ہیں۔
- وریدیں خون کو جسم کے تمام حصوں سے واپس دل میں لے جاتی ہیں۔
- فضلاتی پروڈکٹس (Waste Products) کو جسم سے دور کرنے یا ٹھکانے لگانے کو اخراج (Excretian) کہتے ہیں۔
- انسانوں میں اخراجی نظام دو گردوں، دو مبال (Ureters) ایک بولی مثانہ اور مجرامی بول (Urethrs) پر مشتمل ہے۔
- مچھلیاں جن فضلاتی اشیا کو خارج کرتی ہیں وہ براہِ راست پانی میں تحلیل ہو جاتی ہیں۔
- نمکیات اور یوریا پانی کے ساتھ ساتھ پسینے کے طور پر نکل جاتے ہیں۔
- چڑیاں، حشرات اور چھپکلیاں نیم ٹھوس شکل میں یورک ایسڈ کو خارج کرتی ہیں۔
- جڑیں پانی اور معدنی معدنیات کو زمین سے جذب کر لیتی ہیں۔
- پودوں میں معدنیات وعائی بافتوں کے (Vascaler Tissue) کے راستے جنھیں
- خشبہ (Xylem) کہا جاتا ہے پانی کے ساتھ ساتھ تمام پودے میں پہنچا دیے جاتے ہیں۔
- پودے کے تمام حصّوں میں غذا کی نقل وحمل کرنے والی وعائی بافت کو فلوم (Phloem) کہا جاتا ہے۔
- سریان Transpiration سے ایک قوت پیدا ہوتی ہے جو پانی کو اوپر کھینچتی ہے اور پھر پانی مٹی سے جڑوں کے ذریعے تنے اور پتوں میں پہنچتا ہے۔

مشقیں

1۔ کالم A اور کالم B کے الفاظ کے فقرے چن کر صحیح جوڑے ملائیے۔

(I)	اسٹومیٹا	(a)	پانی جذب کرنا
(II)	زائی لم	(b)	سریان (Transpiration)
(III)	جڑ کا بال	(c)	غذا کی نقل وحمل
(IV)	فلوم	(d)	پانی کی نقل وحمل

(e) کاربوہائیڈریٹ کی ضیائی تالیف

2۔ خالی جگہوں کو پُر کیجیے۔

(I) دل سے، جسم کے تمام حصوں کی طرف خون کی نقل و حمل .... کے ذریعے ہوتی ہے۔

(II) ہیموگلوبن .... خلیوں میں موجود ہوتی ہے۔

(III) شریانیں اور وریدیں .... کے ایک جال کے ذریعے جڑی ہوتی ہیں۔

(IV) دل کے متناسب اور باقاعدگی کے ساتھ سکڑنا اور بھیلنا .... کہلاتا ہے۔

(V) انسانوں میں اہم اخراجی پروڈکٹ .... ہے۔

(VI) پسینہ پانی اور .... پر مشتمل ہوتا ہے۔

(VII) گردے فضلاتی میٹریل کی مائع شکل ہیں جس کو .... کہا جاتا ہے، نکال دیتے ہیں۔

(VIII) ایک سکشن پل کی بنا پر جو .... کی وجہ سے ہوتا ہے پانی بہت اونچائیوں پر پہنچ جاتا ہے۔

3۔ صحیح لفظ کا انتخاب کیجیے

(a) پودوں میں پانی کس کے ذریعے پہنچتا ہے۔

(I) زائی لم (II) فلوم (III) اسٹومیٹا (IV) جڑ کے بال

(a) پودوں کو کہاں رکھا جائے تا کہ ان کی جڑوں کے ذریعے پانی کا جذب ہونا بڑھ جائے۔

(c) سایے میں (II) مدھم روشنی میں (III) پنکھے کے نیچے (VI) پولی تھیں بیگ سے ڈھک کر

4۔ جانوروں یا پودوں میں میٹریل کی نقل و حمل کیوں ضروری ہے؟

5۔ اگر خون میں ۔ Platelets نہ ہوں تو کیا ہوگا۔؟

6۔ اسٹومیٹا کیا ہیں؟ اسٹومیٹا کے دو فنکشن بتایئے۔

7۔ کیا سریان Transpiration کا پودوں میں کوئی فائدہ ہے؟ وضاحت کیجیے

8۔ خون کے اجزائے ترکیبی کیا ہیں؟

9۔ جسم کے تمام حصّوں کو خون کی ضرورت کیوں ہے؟

10۔ خون کا رنگ سرخ کس وجہ سے ہوتا ہے؟

11۔ دل کا کیا کام ہے؟

12۔ فضلاتی پروڈکٹس کا اخراج کیوں ضروری ہے؟

13۔ انسان کے اخراجی نظام کی ایک تصویر بنائیے اور مختلف حصّوں کے نام لکھیے؟

توسیعی آموزش –– مشغلے اور پروجیکٹ

1۔ خون کے گروپوں کا پتہ لگائیے اور ان کی اہمیت بتائیے؟

2۔ اگر کسی انسان کے سینے میں درد ہوتا ہے تو ڈاکٹر فوراً ای سی جی (ECG) کرتا ہے۔ کسی ڈاکٹر کے پاس جائیے اور ECG کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔ آپ انسائیکلوپیڈیا یا انٹرنیٹ کی مدد بھی لے سکتے ہیں۔

مندرجہ ذیل ویب سائٹ کی بھی مدد لے سکتے ہیں

www.health.howsluffwork.com/adam200142.htm

کیا آپ نے جان لیا کہ؟

خون کا کوئی نعم البدل نہیں ہے۔ اگر سرجری اور زخم کی وجہ سے کسی انسان کا خون زیادہ نکل جائے یا جسم میں خون کو تولید کم ہو جائے تو خون حاصل کرنے کا ایک ہی طریقہ ہے، اور وہ ہے خون کا عطیہ دینے والوں کے خون ٹرانسفیوژن، عام طور پر خون کی سپلائی کم ہی ہوتی ہے۔ خون کا عطیہ دینے سے خون دینے والوں کی طاقت کم نہیں ہوتی ہے۔